

**SKRIPSI**

**PENURUNAN KADAR ORGANIK AIR LIMBAH  
LAUNDRY DENGAN MENGGUNAKAN  
*TRICKLING FILTER***



Oleh :

**CHOIRIYAH SAVITRI**  
**NPM. 0652010008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS UPN VETERAN JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2010**

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji syukur kehadiran Allah SWT atas Rahmat dan HidayahNya, sehingga saya dapat menyusun dan menyelesaikan tugas skripsi saya ini dengan judul *PENURUNAN KADAR ORGANIK AIR LIMBAH LAUNDRY DENGAN MENGGUNAKAN TRICKLING FILTER*. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan bagi mahasiswa Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, UPN “Veteran” Jawa Timur untuk mendapatkan gelar Sarjana.

Selama menyelesaikan tugas ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Edi Mulyadi. SU, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan UPN “Veteran” Jawa Timur dan selaku Dosen Pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing kami.
2. Ir. Tuhu Agung R. MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur .
3. Orang Tua dan Keluarga tercinta yang telah membantu dan memberikan dukungan baik secara moril maupun materiil.
4. Semua rekan-rekan di Teknik Lingkungan yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Untuk itu saran dan kritik yang membangun akan penyusun terima.

Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih dan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila di dalam laporan ini terdapat kata-kata yang kurang berkenan atau kurang di pahami.

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vi</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Permasalahan.....	2
I.3 Tujuan Penelitian.....	2
I.4 Manfaat Penelitian.....	2
I.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1 Limbah Cair Industri.....	4
II.1.1 Komposisi limbah cair industri laundry.....	7
II.1.2 Dampak bagi lingkungan dan kesehatan limbah cair industri laundry.....	8
II.1.3 Karakteristik limbah laundry.....	9
II.1.4 Baku Mutu Limbah Cair Domestik.....	10
II.2 Trickling Filter.....	10
II.3 Landasan Teori.....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
III.1 Bahan Penelitian.....	21
III.2 Peralatan Penelitian.....	21
III.3 Prosedur Penelitian.....	22
III.3.1 Tahap Persiapan.....	22
III.3.2 Tahap Percobaan Utama.....	23
III.3.3 Kerangka Penelitian.....	24
III.4 Peubah.....	25
III.5 Perhitungan.....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PENBAHASAN</b>	
IV.2 Pengaruh Debit (ml/mnt) pada Penurunan BOD dan TSS.....	28
IV.3 Pengaruh Rasio Resirkulasi terhadap Penurunan BOD dan TSS.....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
V.1 Kesimpulan.....	36
V.2 Saran.....	36

**DAFTAR PUSTAKA**

<b>LAMPIRAN A DATA DASAR HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>A-1</b>
<b>LAMPIRAN B CONTOH PERHITUNGAN.....</b>	<b>B-1</b>
<b>LAMPIRAN C ANALISA BOD dan TSS.....</b>	<b>C-1</b>
<b>LAMPIRAN D GAMBAR RANGKAIAN ALAT dan ANALISA.....</b>	<b>D-1</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar <i>Trickling Filter</i> .....	11
Gambar 2.2 Batu Zeolit.....	15
Gambar 3.1 Gambar Proses Kerja <i>Trickling Filter</i> .....	21
Gambar 3.2 Gambar Diagram Kerangka Penelitian.....	24
Gambar 4.1 Pengaruh Debit (ml/mnt) terhadap Efisiensi penurunan BOD.....	29
Gambar 4.2 Pengaruh Debit (ml/mnt) terhadap Efisiensi Penurunan TSS.....	30
Gambar 4.3 Pengaruh Rasio Resirkulasi terhadap Efisiensi Penurunan BOD.....	33
Gambar 4.4 Pengaruh Rasio Resirkulasi Terhadap Efisiensi Penurunan TSS.....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Karakteristik Limbah <i>Laundry</i> .....	9
Tabel 2.2 Tabel Baku Mutu Limbah Cair Domestik.....	10
Tabel 2.3 Tabel Nilai tipikal parameter desain trickling filter.....	11
Tabel 4.1 Analisa Awal Limbah Cair Industri <i>Laundry</i> Sidoarjo.....	27
Tabel 4.1.1 Tabel Penyisihan BOD.....	28
Tabel 4.1.2 Tabel Penyisihan TSS.....	28
Tabel 4.2.1 Tabel Penyisihan BOD.....	31
Tabel 4.2.2 Tabel Penyisihan TSS.....	32

**Nama : Choiriyah Savitri**

**Npm : 0652010008**

**Pembimbing: Dr. Ir. Edy Mulyadi, SU**

**Judul Skripsi**

**Penurunan Kadar Organik Air Limbah *Laundry* Dengan  
Menggunakan *Trickling Filter***

**INTISARI**

Suatu industri laundry adalah merupakan salah satu industri yang dapat menimbulkan masalah terhadap kualitas lingkungan. Air buangan yang dikeluarkan oleh industri laundry mengandung kadar organik yang tinggi yang bisa menyebabkan oksigen dalam air menurun. Pengolahan limbah dengan menggunakan proses biologi yaitu Trickling filter diharapkan dapat membantu menurunkan kandungan BOD dan TSS.

Trickling Filter mempunyai unit utama berupa filter media yang terdiri atas tumpukan batu sebagai media bertumbuhnya bakteri dan terjadinya kontak antara bakteri dan limbah. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variabel yang dilakukan adalah debit (48, 50, 52, 54, 56 ml/menit) dan rasio resirkulasi (0,5;1;1,5;2;2,5) dengan parameter yang dilakukan yaitu BOD dan TSS.

Pada hasil dari penelitian ini mendapatkan hasil penurunan yang terbaik yaitu dengan debit 48ml/mnt dan rasio resirkulasi sebesar 0,5 mampu menurunkan kandungan organik BOD air limbah laundry sebesar 84,65 % dan kandungan organik TSS air limbah laundry sebesar 84,69%.

**Kata Kunci : Laundry, Trickling Filter, BOD dan TSS**



**Nama : Choiriyah Savitri**

**Npm : 0652010008**

**Pembimbing: Dr. Ir. Edy Mulyadi, SU**

**Judul Skripsi**

**Penurunan Kadar Organik Air Limbah *Laundry* Dengan  
Menggunakan *Trickling Filter***

***ABSTRACT***

*A laundry's industri is one's of industry can be have a big problem environmental quality. High protein effluent from laundry's industry followed by dissolved oxygen decrease in water receive body. Waste processing through biologist process by using trickling filter which expented can be degradingthe content of BOD dan TSS.*

*Tricking Filter have main unit such as media filter consists of stone pile as media growth of bacterial and occur contact between bacteria and wastewater. This research is done with use variable which is of flowrate (48,50,52,54, 56 ml/mnt) and re-circulation ratio (0,5;1;1,5;2;2,5) with parameter test BOD and TSS.*

*Product of this research get the best degrade is with flowrate 48 ml/mnt and re-circulation ratio 0,5 can degrading 84,65% BOD of waste laundry's industri and can degrading 84,69% TSS of waste laundry's industri.*

*Keywords : Laundry, Trickling Filter, BOD and TSS*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Pola kehidupan masyarakat kota dengan menggunakan limbah *laundry* semakin meningkat, seiring dengan pesatnya perkembangan industri saat ini. Jumlah limbah yang ditimbulkan oleh industri *laundry* di sekitar pemukiman dapat menimbulkan dampak yang merugikan bagi lingkungan yang selanjutnya akan mengganggu kehidupan masyarakat itu sendiri. Untuk itu limbah yang dimunculkan di industri *laundry* perlu penanganan yang lebih efektif.

Di zaman modern saat ini, banyak usaha – usaha *laundry* bermunculan. Dan banyak juga masyarakat yang mendirikan home industry *laundry*. Air limbah buangan yang dihasilkan dari kegiatan *laundry* dapat menimbulkan dampak yang merugikan bagi lingkungan yang selanjutnya akan mengganggu atau mempengaruhi kehidupan masyarakat itu sendiri. Sehingga diperlukan penanganan untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan.

Air limbah laundry mengandung detergent yang merupakan suatu derivatik zat organik sehingga akumulasinya menyebabkan meningkatnya kandungan organik sehingga dalam pengolahannya sangat cocok menggunakan proses biologi (Anonim, 2007). Pada penelitian ini dipilih *Trickling Filter* karena mampu menyisihkan kandungan organik-organik yang terkandung dengan penggunaan energi yang kecil.

Dan *Trickling Filter* mempunyai kelebihan dibandingkan dengan memakai proses biologi lainnya yaitu lumpur yang dihasilkan lebih sedikit apabila dibandingkan dengan menggunakan sistem lumpur aktif (Wahyuningsih, 2005).

## **I.2 Permasalahan**

Banyaknya jumlah home industry *laundry*, sehingga dibutuhkan penanganan dalam menurunkan kandungan organik (BOD dan TSS) dengan menggunakan *Trickling Filter*, agar tidak mencemari lingkungan sekitar dan sesuai dengan Baku Mutu Lingkungan.

## **I.3 Tujuan**

1. Menurunkan kandungan organik (BOD dan TSS) limbah cair industri *laundry*, sehingga aman dibuang ke badan air.
2. Mengetahui kemampuan *Trickling Filter* dalam menurunkan kandungan organik (BOD dan TSS) limbah cair industri *laundry*.

## **I.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Diharapkan dapat membantu untuk mendapatkan metode pengolahan limbah cair yang lebih cepat, efektif, dan dinamis.
2. Mengurangi tingkat pencemaran dan melindungi badan air yang disebabkan oleh limbah cair industri *laundry*.

## **I.5 Ruang Lingkup**

1. Air limbah *laundry* yang diambil dari industri laundry CV. Bu Nanik Sidoarjo.

2. Yang dianalisis kandungan organik (BOD dan TSS) sebagai parameter dengan menggunakan alat *Trickling Filter*.